

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 06048749  
PUBLICATION DATE : 22-02-94

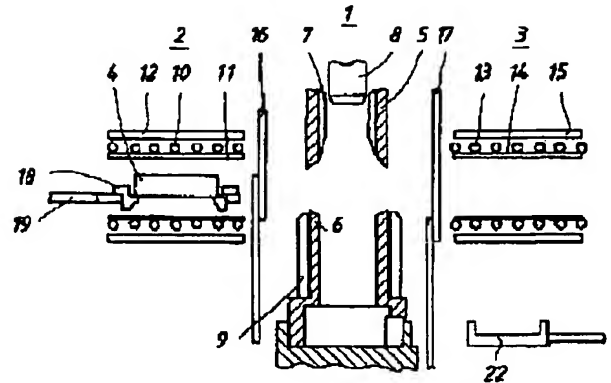
APPLICATION DATE : 24-07-92  
APPLICATION NUMBER : 04218562

APPLICANT : OLYMPUS OPTICAL CO LTD;

INVENTOR : NAKAHAMA MASATO;

INT.CL. : C03B 11/08 A61B 1/00 C03B 21/04  
C03B 23/26 G02B 3/00 // G02B 23/26

TITLE : PRODUCTION OF RING-SHAPED  
LENS AND DEVICE THEREFOR



ABSTRACT : PURPOSE: To readily produce a large amount of a ring-shaped lens having high shape accuracy and face properties and high-precision dimensional accuracy of inner and outer diameter.

CONSTITUTION: A glass material 18 heated and softened between both cylindrical upper and lower molds 5 and 6 is transported and the glass material 18 is pressed and molded between the upper and the lower molds 5 and 6. A cylindrical cutting shear 7 installed in the upper mold 5 is slid and dropped so that the shear is passed through the glass material 18 to give the objective ring- shaped lens.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

***This Page Blank (uspto)***

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-48749

(43) 公開日 平成6年(1994)2月22日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 3 B 11/08				
A 6 1 B 1/00	3 0 0 T	8119-4C		
C 0 3 B 21/04				
23/26		9041-4G		
G 0 2 B 3/00	Z	8106-2K		

審査請求 未請求 請求項の数2(全5頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平4-218562

(22) 出願日 平成4年(1992)7月24日

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 北原 良一

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(72) 発明者 岩崎 暢喜

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(72) 発明者 中濱 正人

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

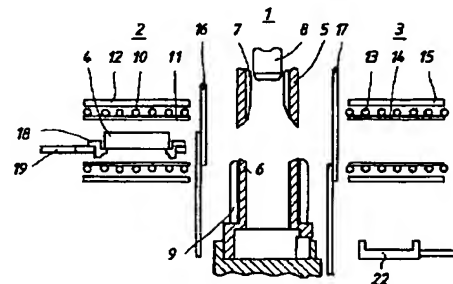
(74) 代理人 介理士 奈良 武

(54) 【発明の名称】 リング状レンズの製造方法及び装置

(57) 【要約】

【目的】 高い形状精度と面性状とを有し、内外径の寸法精度も高精度に形成されたリング状レンズを容易に大量生産できる製造方法及び装置を提供することを目的としている。

【構成】 双方とも円筒形状である上型5下型6間に加熱軟化したガラス素材18を搬送し、上下型5、6にてこのガラス素材18を押圧成形し、上型5内に備えられた円筒形状の切断シャー7を摺動下降させることによりガラス素材18に貫通させて、リング状レンズを得る。



1 成形機	10, 13 ヒータ
2 加熱炉	11, 14 石英管
3 アニーA炉	12, 15 断熱部材
4 プリフォーム	16, 17 シャッター
5 上型	18 網型
6 下型	19 搬送アーム
7 シャー	22 搬送部材
8 ノズル	
9 位置決めリング	

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 双方とも円筒形状である一対の成型型と、前記成型型の内周部に摺動自在なシャーを備えたことを特徴とするリング状レンズの製造装置。

【請求項2】 双方とも円筒形状である一対の成型型間に加熱軟化したガラス素材を搬送し、一対の成型型にてこのガラス素材を押圧成形し、金型内に備えられた円筒形状の切断部材（シャー）を摺動させることによりガラス素材に貫通させて、ガラス素材に貫通穴を形成することを特徴とするリング状レンズの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、高い形状精度と良好な光学面性状を有するリング状レンズを成形できるリング状レンズの製造方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、筒状の管内を観察する医療用もしくは工業用の内視鏡において、管内壁面を均等に照明すべく、リング形状のガラス光学素子を用いることが提案されている。このような光学素子を製造するには、一般に光学ガラスブランク（ダイレクトプレス製型押し生地）に研削・研磨加工を施した後、内外周部を機械加工により除去していた。また、このような研削研磨加工を必要としないレンズ成形技術として、押圧成形のみにより高い形状精度と表面質とを有するプレスレンズを製造する方法が実用化されているが、かかる技術はリング状レンズの成形には適用不可能であり、全面が凸面または凹面のレンズのみに適用範囲は限られる。このような技術では従来のカメラ用ないしは光信号ピックアップ用のレンズを製造することはできても本発明の目的とするリング状レンズを製造することはできない。

【0003】 このことを、特開昭63-248727号公報を例に説明する。同公報では熔融ガラスをオリフィスより流出させ、リング状の胴型シャーと成型型にて前記熔融ガラスをシャーマークの残る下端部が含まれないように切断し、次いで、切断したガラス塊を前記胴型シャー内の成型型と前記成型型により成形する方法であり、また、他の手段として熔融ガラスをオリフィスより流出させ、一対のリング状の胴型シャーにて前記熔融ガラスをシャーマークの残る下端部が含まれないように切断し、次いで、切断した熔融ガラス塊を前記各胴型シャー内に配備した成型型により成形する方法である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記公報で開示された成形方法では、熔融ガラスを素材として用いていたので、成形レンズの成分揮発による失透、黄変や光学特性（屈折率・分散）の劣化、ばらつきを防止するために高温下での高度な温度コントロールが必要になった。また、熔融ガラスという1000℃以上の非常に高温な素材を押圧成形するため、長時間の型寿命の維持並

びに精密転写性の確保が非常に困難であり、実現には大がかりな設備が必要になった。さらに、同公報には本発明の目的とするリング形状即ち内周部の成形方法は全く記載されることがなく、単にオリフィスより流出した熔融ガラスをリング状の胴型シャーと成型型にて切断、成形することが記載されていたにとどまる。

【0005】 本発明は上記問題点を鑑みてなされたもので、従来実現不可能であった高い形状精度と面性状とを有し、内外径の寸法精度も高精度に形成されたリング状レンズを容易に大量生産できる製造方法及び装置を提供することを目的としている。さらに本発明では、取扱が容易で光学特性もあらかじめ調整された平面形状のプリフォームを用いて、より生産性を向上させることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、請求項1に係る本発明のリング状レンズの製造装置では、双方とも円筒形状である一対の成型型と、前記成型型の内周部に摺動自在なシャーを備えることとした。

【0007】 また、請求項2に係る本発明のリング状レンズの製造方法では、双方とも円筒形状である一対の成型型間に加熱軟化したガラス素材を搬送し、一対の成型型にてこのガラス素材を押圧成形し、金型内に備えられた円筒形状の切断部材（シャー）を摺動させることによりガラス素材に貫通させて、ガラス素材に貫通穴を形成する。

【0008】

【作用】 上記構成からなる本発明のリング状レンズの製造方法及び装置では、端面に所望の光学面（平面・球面・自由曲面）が形成された円筒状の一対の上下型内周部にシャーを嵌合させ、該上下型間に加熱軟化した平板状の成形素材を搬送し、上下型により成形素材を押圧成形する。そして、この押圧成形中に、シャーを型内周に沿って摺動せしめ、成形レンズ内周部を貫通除去する。その後、上下型を引き離してリング状に成形されたレンズを取り出す。

【0009】 すなわち、本発明によれば、軟化された成形素材の押圧時にシャーで内周部を貫通除去する。そして、ガラス素材の上下型による転写、ならびにその後の固化まで継続して上下型の押圧を行う。従って、貫通加工の際に生じる歪や衝撃による光学面の変形が防止され、光学的品質の良好なリング状レンズが成形される。

【0010】 以下、添付図面を参照して本発明に係るリング状レンズの製造方法及び装置のいくつかの実施例を説明する。なお、図面の説明において同一の要素には同一符号を付し、重複する説明を省略する。

【0011】

【実施例1】 まず、本発明の実施例1を説明する。図1～図5はリング状レンズの各製造工程ごとにおける製造装置の断面図を示している。図示の通りこの装置は、図

3

面中央の成形機1と左側の加熱炉2および右側のアニール炉3とからなっている。成形機1はリング状レンズのレンズ面を押圧成形するとともに中心に貫通穴を形成するためのもの、加熱炉2は加工前にレンズ素材たるプリフォーム4を加熱軟化するためのもの、アニール炉3は加工後のリング状レンズをアニール加熱するためのものである。プリフォーム4は光学ガラスを円板状に予め加工したものである。

【0012】まず、成形機1には略厚肉円筒形状の成型5と下型6とがどちらも上下動自在に設けられている。これらはセラミック(SiC・Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)や超硬材(WC)からなるもので、両者の対向する端面には所望の成形面が形成されている。そして、成型5内には成型5とは独立に上下動自在にシャー7が内挿されている。シャー7はセラミック製(またはカーボン製)で、先端部に鋭利な切断刃が形成されている。そして、成型5、下型6及びシャー7にはいずれも加熱手段(図示せず)が備えられ、プリフォーム4の軟化点付近に温度調節がなされている。また、8はノズルで窒素ガスなどの非酸化性の気体を噴出するためのもの、9は位置決めリング

である。

【0013】次に、加熱炉2について説明すれば、10はヒータ、11は石英管でヒータ10に固定され炉内壁をなす。また、12は断熱部材で炉外壁をなすものである。そして、ヒータ10には通電装置並びに温度調節装置(共に図示せず)が接続され、プリフォーム4の成形に最適な温度に調節されている。一方、アニール炉3もこれと同様な構造となっており、ヒータ13、石英管14、断熱部材15からなっている。ただし、アニール炉3は成形後のレンズ品質を安定化するためのものであるから、その温度は加熱炉2とは異なる温度に設定されている。なお、加熱炉2と成形機1との間にはシャッター16が、アニール炉3と成形機1との間にはシャッター17がそれぞれ設けられている。

【0014】次に、この装置の動作を説明する。まず、図1に示す如く、プリフォーム4の加熱を行う。プリフォーム4はリング状の胴型18上に載置され、搬送アーム19により加熱炉2内に保持される。搬送アーム19の先端にはU字形の把持部が設けられ、これに胴型18を載置するようになっていて、搬送アーム19はエアシリンダ(図示せず)にて水平方向に移動自在になっている。このようにして、プリフォーム4はガラスの軟化点以上の温度にまで加熱される。

【0015】次に、図2に示す如く、シャッター16を開いて、軟化したプリフォーム4を成型5及び下型6の間に載置する。プリフォーム4を載置した胴型18の底面外周には環状の突起部が設けられ、これが位置決めリング9上に嵌着して位置決めが行われる。

【0016】次に、図3に示す如く、成型5と下型6にてリング状レンズ面の押圧成形を行う。下型6が上昇す

4

ると同時に成型5が下降し、プレス機構(図示せず)によりプリフォーム4を上下から押圧する。これにより円筒状の成型5、下型6の対向面に形成された光学面がプリフォーム4の外周部に転写される。

【0017】次に、図4に示す如く、シャー7によりリング状レンズの中央部の貫通穴を形成する。前述した成型5と下型6とのプレス機構を作動維持させつつ、シャー7の駆動機構(図示せず)を作動させ、リング状レンズ20の内周に沿って切断除去を行う。また、除去されたガラス塊21はノズル8から噴出された気体の圧力により下型6内を下降し、搬送部材22上に落す。

【0018】最後に、成型5と下型6とを引き離し、搬送アーム23により胴型18とともにリング状レンズ20を取り出す。そして、アニール炉3内にて成形品質の安定化に必要な所定の加熱処理を行えば、良好な光学性能、高い面精度を有するリング状レンズ20を得ることができる。なお、切断除去されたガラス塊21は搬送部材22にて外部に搬送される。

【0019】

【実施例2】次に、本発明の実施例2について、実施例1と異なる部分を説明する。図6はリング状レンズの製造装置の押圧成形中の様子を示す断面図であり、図7は貫通穴加工中の様子を示す断面図である。図示の通りこの装置では、シャー7に超音波発生装置24を接続して、シャー7を超音波ホーンとして作用させている。従って、リング状レンズ20の中央部切断時の負荷を軽減し、容易に貫通加工を行うことができる。そして、押圧により創成された高精度な光学鏡面に歪や変形を発生させることなく貫通加工を行うことができる。特に、成型5、下型6との接触によりガラス温度が低下して転移点以下の固化状態になった場合においても、容易に貫通加工を行うことができる。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のリング状レンズの製造方法及び装置によれば、内視鏡の光学系に必要とされながら従来実現不可能であった、高い形状精度と面性状とを有し、内外径の寸法精度も高精度に形成されたリング状レンズをきわめて容易に、しかも生産性よく、大量生産することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1のリング状レンズの製造装置による、加熱中の様子を示す断面図である。

【図2】実施例1のリング状レンズの製造装置による、成形直前の様子を示す断面図である。

【図3】実施例1のリング状レンズの製造装置による、押圧成形中の様子を示す断面図である。

【図4】実施例1のリング状レンズの製造装置による、貫通穴加工中の様子を示す断面図である。

【図5】実施例1のリング状レンズの製造装置による、アニール加熱中の様子を示す断面図である。

(4)

特開平6-48749

5

6

【図6】実施例2のリング状レンズの製造装置による、押圧成形中の様子を示す断面図である。

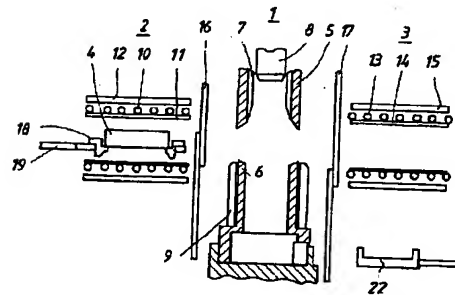
【図7】実施例2のリング状レンズの製造装置による、貫通穴加工中の様子を示す断面図である。

【符号の説明】

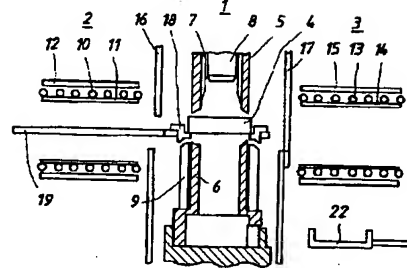
- 1 成形機
- 2 加熱炉
- 3 アニール炉
- 4 プリフォーム
- 5 上型
- 6 ド型
- 7 シャー

- 8 ノズル
- 9 位置決めリング
- 10, 13 ヒータ
- 11, 14 石英管
- 12, 15 断熱部材
- 16, 17 シャッター
- 18 胴型
- 19, 23 搬送アーム
- 20 リング状レンズ
- 21 ガラス塊
- 22 搬送部材
- 24 超音波発生装置

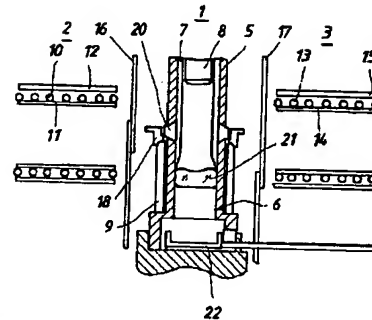
【図1】



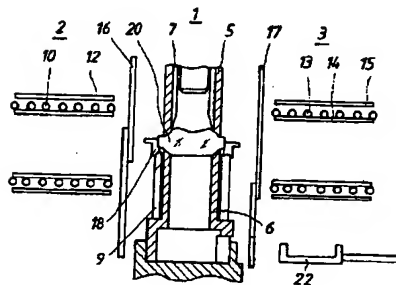
【図2】



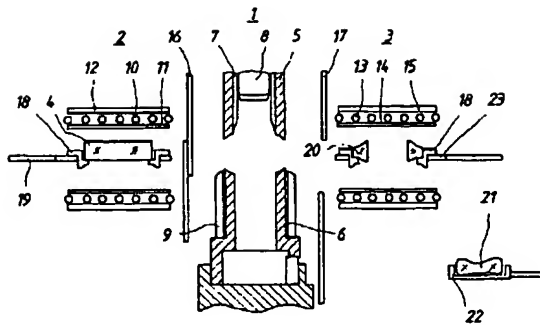
【図4】



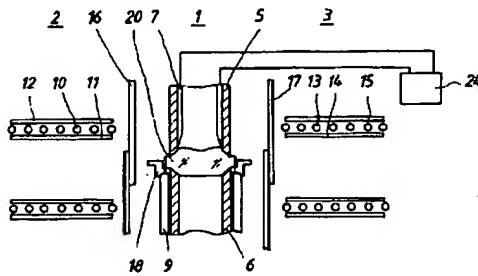
【図3】



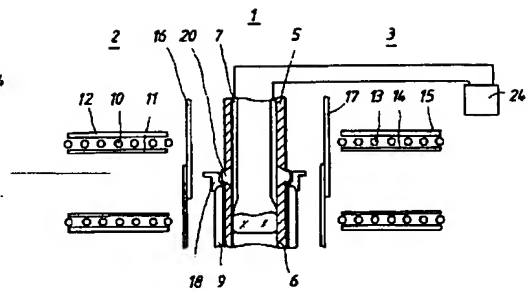
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

// G 0 2 B 23/26

識別記号 庁内整理番号

B 7132-2K

F I

技術表示箇所

This Page Blank (uspto)

This Page Blank (uspto)